Отчет по лабораторной работе №3 — игра «Арканоид»

A. Титульная страница (для каждого участника)

- ФИО студентов: Леонов Богдан Павлович, Зейферт Александр Сергеевич
- Номер студенческого билета: `242063`, `242065`
- Предмет: Практикум по программированию
- Номер лабораторной работы: 3
- Название игры: «Арканоид»
- Роли в проекте: Lead Developer, Software Engineer

B. Описание игры

- Реализована игра Арканоид
- Правила: игрок перемещает платформу внизу экрана влево/вправо, чтобы отражать мяч и разрушать все кирпичи; потеря мяча за нижнюю грань уменьшает количество жизней.
- Реализованные изменения и улучшения: случайная прочность кирпичей (1–3 удара) с цветовым кодированием, звуки разрушения/удара, счет и жизни в UI, победа/проигрыш с перезапуском по `R`, расчет движения по `dt` для одинаковой скорости на разной частоте кадров.
- Используемые инструменты и технологии: Python 3.10+, Pygame 2.5, dataclasses для конфигурации, JSON для настроек, спрайтовая система Pygame.

C. Распределение ролей и задач

- Роли участников: `Леонов Богдан – Lead Developer`; `Зейферт Александр – Software Engineer`.
- Методы сотрудничества и коммуникации: `Git/branches`, чат, совместное тестирование.

D. Архитектура проекта

- Структура проекта: `arcanoid/ ├─ main.py ├─ game.py ├─ config.py ├─ config.json ├─ requirements.txt ├─ README.md ├─ report.md ├─ sprites/ │ ├─ __init__.py │ ├─ paddle.py │ ├─ ball.py │ └─ brick.py └─ sounds/ ├─ block_hit.wav ├─ game_over.wav ├─ victory.wav └─ гриша.ogg`

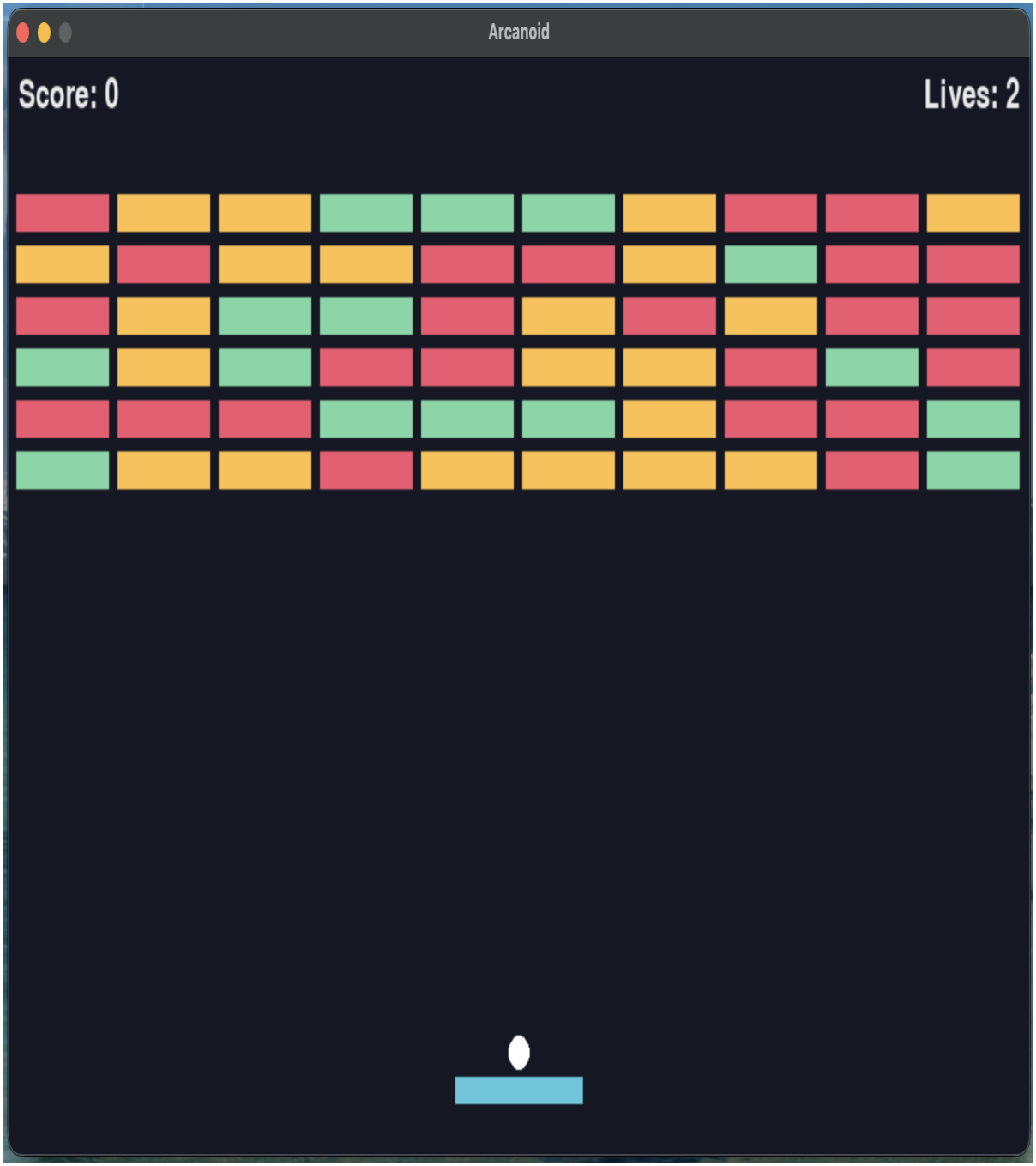
- Ключевые компоненты и обязанности:

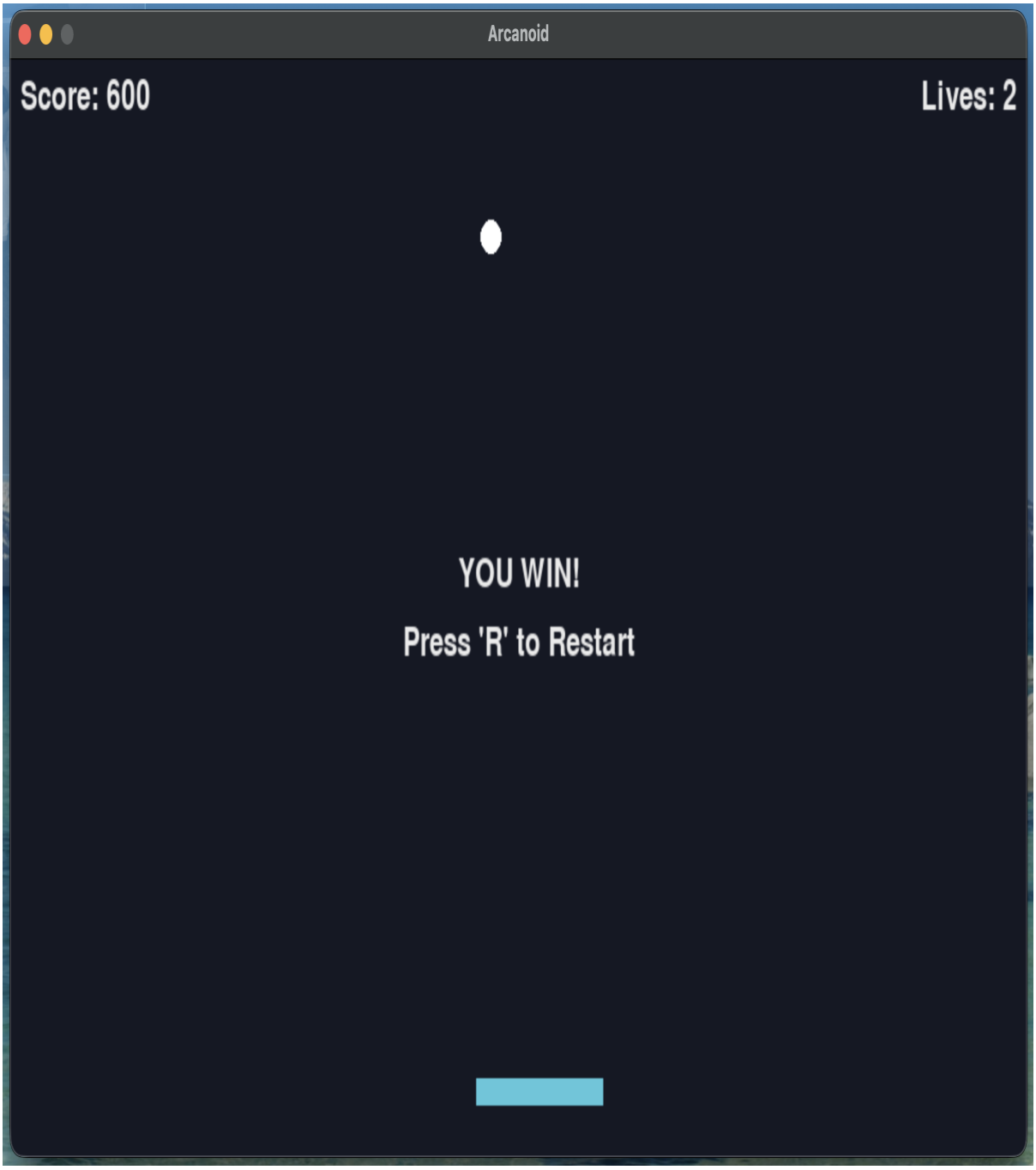
  - `Game` (`game.py`): игровой цикл, обработка событий, столкновения, счет, жизни, экраны победы/поражения.
  - `Paddle` (`sprites/paddle.py`): движение платформы по вводу, удержание в пределах окна.
  - `Ball` (`sprites/ball.py`): старт с платформы, запуск по пробелу, отражения от стен и платформы с вычислением угла, сброс при потере.
  - `Brick` (`sprites/brick.py`): прочность, смена цвета, удаление при разрушении.

    - `config.py` + `config.json`: загрузка настроек, палитра, размеры, скорости.

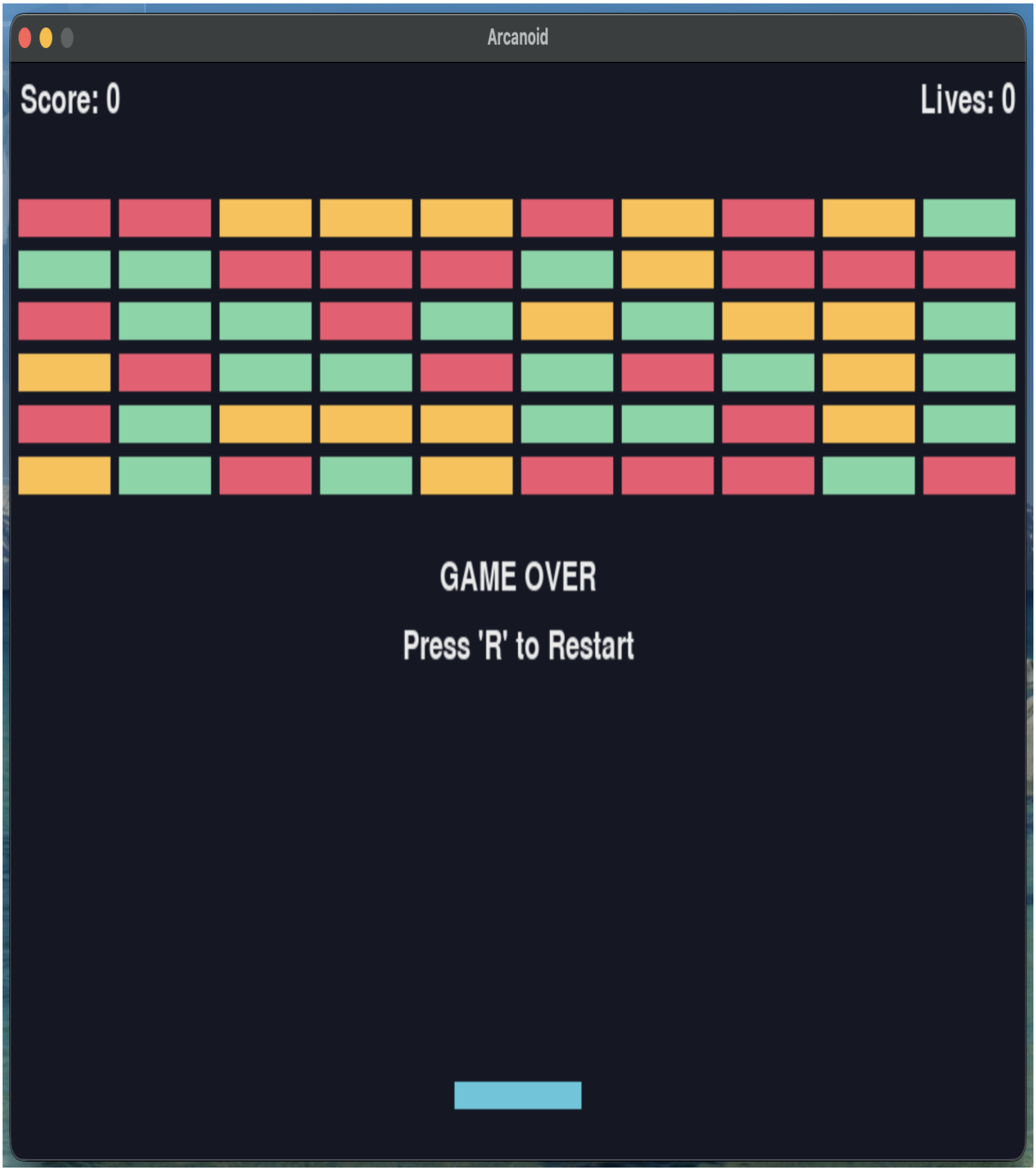
- Использованные шаблоны: конфигурация через dataclass + JSON, разделение ответственности по спрайтам, композиция `Game` → группы спрайтов, детерминированные апдейты на основе `dt`.

E. Реализованный функционал

- Основные требования и доказательства:
    - Отрисовка уровня из сетки кирпичей разной прочности (цвета по уровню).
    - Управляемая платформа и мяч со стартом по пробелу, отражение от стен и платформы.
    - Система жизней и счета, победа при очистке поля, проигрыш при исчерпании жизней, перезапуск по `R`.
    - Звуки для удара, разрушения, победы и поражения.
- Скриншоты:
    - Основной интерфейс:
    

- Победный экран:


- Экран проигрыша



- Ключевые фрагменты кода:
  - Отскок мяча от платформы (`sprites/ball.py`):

```
relative_intersect_x = self.rect.centerx - paddle.rect.centerx
normalized_offset = max(-1, min(1, relative_intersect_x /
(paddle.rect.width / 2)))
angle = normalized_offset * math.radians(70)
speed = math.hypot(*self.velocity) or self.speed
self.velocity = [speed * math.sin(angle), -speed *
math.cos(angle)]
```

  - Обработка удара по кирпичу и начисление очков (`game.py`):

```
for brick in hit_bricks:
    self.ball.velocity[1] *= -1
    destroyed = brick.hit()
    if destroyed:
        self.sound_block_break.play()
        self.score += 10
    else:
        self.sound_block_hit.play()
    break
```

- Сброс мяча при потере жизни (`game.py`):

```
if self.ball.rect.top > C.WINDOW_HEIGHT:
    self.lives -= 1
    if self.lives <= 0:
        self.sound_game_over.play()
        self.game_over = True
    else:
        self.ball.reset()
```

- Решенные технические проблемы: расчет скорости через `dt`, нормализация угла отскока для управляемой траектории, хранение настроек в JSON для быстрой подстройки без изменения кода.

F. Инструкции по запуску и игре

- Системные требования: Python 3.10+, установленный Pygame; ОС с поддержкой SDL (Windows/macOS/Linux).
- Установка зависимостей: `pip install -r requirements.txt`.
- Запуск: `python main.py` из корня проекта.
- Схема управления: `←/→` — движение платформы; `Space` — запуск мяча; `R` — перезапуск после окончания; `Alt+F4`/`Cmd+Q` или закрытие окна — выход.
- Правила и цель: разрушить все кирпичи, не потеряв все жизни; каждая потеря мяча уменьшает счетчик жизней, победа наступает при отсутствии кирпичей.

G. Полный исходный код и ресурсы

- Основные модули:
  - `main.py` — точка входа.
  - `game.py` — игровой цикл, столкновения, UI.
  - `sprites/paddle.py`, `sprites/ball.py`, `sprites/brick.py` — логика спрайтов.
  - `config.py`, `config.json` — настройки размеров/скоростей/палитры.
- Ресурсы: каталог `sounds` (эффекты удара/разрушения/победы/поражения), `sprites/__init__.py` для экспорта классов.
- Структура организации: корень проекта → код (`*.py`), конфиг (`config.json`), ресурсы (`sounds`), зависимости (`requirements.txt`), документация (`report.md`).

GITHUB REPO: https://github.com/lsnob/arcanoid